

Konsumsi Serat Kasar, Kecernaan Serat Kasar dan Produksi Lemak Susu dengan Pemberian Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) pada Sapi Laktasi

*Consumption of Crude Fiber, Digestibility of Crude Fiber and Production of Milk Fat with The Provision of Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Flour in Lactating Cows*

Bela Tera Nurcahyanti, Rudy Hartanto & Dian Wahyu Harjanti*

Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto SH, Tembalang 50275, Semarang, Jawa Tengah Indonesia

*corresponding email: belaterabel@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap konsumsi serat kasar, kecernaan serat kasar dan produksi lemak susu pada sapi laktasi dengan bobot badan $461,57 \pm 44.99$ kg dan produksi susu awal $6,87 \pm 2.70$ L (rata-rata \pm standar deviasi). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 2 perlakuan dan 6 kelompok berdasarkan produksi susu. Perlakuan yang diterapkan yaitu ransum tanpa temulawak (kontrol) dan dengan penambahan 1% temulawak (berdasar bahan kering) dengan tingkat konsumsi ransum sebesar 3% bobot badan. Parameter yang diamati meliputi konsumsi serat kasar, kecernaan serat kasar dan produksi lemak susu. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf signifikan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi serat kasar, kecernaan serat kasar dan produksi lemak susu berturut-turut pada grup kontrol dan temulawak adalah 5,265 dan 5,279 kg, 57,14 dan 58,75%, 0,249 dan 0,251 kg. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara dua grup pada parameter yang diamati ($P \geq 0,05$). Disimpulkan bahwa pemberian suplemen temulawak 1% kebutuhan BK temulawak belum mampu meningkatkan konsumsi serat kasar, kecernaan serat kasar dan produksi lemak susu sapi perah.

Kata kunci: Sapi Perah, Temulawak, Konsumsi, Serat Kasar, Produksi Lemak Susu

ABSTRACT

*This study examined the effect of Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) addition on crude fiber consumption, digestibility of crude fiber and milk fat production in lactation cows with an average body weight of 461.57 ± 44.99 kg and initial milk production of 6.87 ± 2.70 L (mean \pm standard deviation). The experimental design used was randomized block design with 2 treatments and 6 groups based on milk production. The treatments were ration without Temulawak (control) and with 1% Temulawak addition (Dry matter based) with 3% of body weight of intake level. The parameters observed were consumption of crude fiber, digestibility of crude fiber and milk fat production. The data obtained were analyzed using analysis of variance at a significant level of 5%. The results showed that consumption of crude fiber, digestibility of crude fiber and milk fat production were 5.265 and 5.279 kg, 57.14 and 58.75%, 0.249 and 0.251 kg for control and Temulawak group, respectively. No significant difference of the observed parameters was found ($P \geq 0.05$). It was concluded that the addition of 1% temulawak did not increase the consumption of crude fiber, digestibility of crude fiber and the production of milk fat of lactating cows.*

Keywords: dairy cows, temulawak, consumption, crude fiber, milk fat production

PENDAHULUAN

Nutrien di butuhkan sapi perah laktasi tidak hanya untuk produksi susu, melainkan sebagian digunakan untuk hidup pokok dan metabolisme (Musnandar 2011). Apabila kebutuhan pakan tidak terpenuhi maka dapat menyebabkan rendahnya produktivitas sapi perah. Asupan nutrisi tergantung dari tingkat konsumsi pakan yang dipengaruhi oleh nafsu makan ternak. Suplemen herbal dapat digunakan untuk menambah nafsu makan, contoh suplemen herbal adalah temulawak. Temulawak mengandung senyawa aktif aterpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin (Hading 2014). Kandungan flavonoid (kurkumin dan desmetoksikurkumin) pada temulawak berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan, memperlancar sekresi cairan empedu dan pankreas, mengemulsi lemak, dan vitamin larut dalam lemak, sehingga aktivitas pencernaan meningkat (Widhiastuti, 2009).

Pemberian tepung temulawak diharapkan dapat meningkatkan konsumsi pakan bahan kering (BK), apabila konsumsi BK meningkat maka konsumsi Serat Kasar (SK) akan meningkat. Konsumsi SK pakan akan berperan sangat penting pada proses pencernaan SK dan terbentuknya lemak susu. SK yang dicerna secara fermentatif oleh mikroba di dalam rumen akan menghasilkan VFA (Asetat, propionat, butirat).

Kecernaan dapat menjadi ukuran pertama tinggi rendahnya nilai nutrisi dari suatu bahan pakan. Bahan pembentuk lemak susu yang utama adalah asam asetat, asam beta hidroksibutirat, dan trigliserida (Laryska dan Nuhajati, 2013). Komponen lemak susu sebagian besar disintesis dalam ambung dari substrat sederhana yang berasal dari pakan sehingga konsumsi pakan sangat berpengaruh dalam menentukan jumlah

kandungan lemak susu. Asam asetat akan masuk ke dalam peredaran darah menuju hati untuk diubah menjadi asam lemak sehingga konsumsi SK mempengaruhi kadar lemak yang terkandung di dalam susu yang dihasilkan. Penambahan tepung temulawak diharapkan dapat menambah nafsu makan pada ternak sapi perah karena tepung temulawak memiliki kandungan kurkumin desmetoksikurkumin yang berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan, mengemulsi lemak, membantu absorpsi lemak, dan vitamin larut dalam lemak, sehingga aktivitas pencernaan meningkat (Agus *et al.* 2010).

Peningkatan nafsu makan diduga akan diikuti dengan peningkatan konsumsi SK, dan jika sudah tercerna maka produksi VFA terutama asetat akan meningkat dan produksi lemak susu juga meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian suplemen tepung temulawak terhadap konsumsi SK, pencernaan SK, dan produksi lemak susu pada sapi laktasi. Manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi kepada peternak tentang penambahan tepung temulawak ke dalam pakan ternak untuk menambah nafsu makan. Hipotesis penelitian yaitu penambahan suplemen tepung temulawak dapat meningkatkan konsumsi SK, pencernaan SK, dan produksi lemak susu.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu 12 ekor sapi perah Friesian Holstein (FH) laktasi bulan ke 2 – 8, periode laktasi III-V dengan rata-rata bobot badan $461,57 \pm 44.99$ kg dan produksi susu awal $6,87 \pm 2.70$ L (rata-rata \pm standar deviasi).

Tabel 1. Kandungan bahan kering (BK), abu, lemak kasar (LK), serat kasar (SK), protein kasar (PK), bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dan total digestible nutrient (TDN) bahan pakan yang digunakan (%)

Bahan Pakan	Kandungan Nutrien						
	BK	Abu	LK	SK	PK	BETN	TDN
Hijauan	20,13	10,11	2,02	39,71	6,70	41,46	48,55
Komboran I	30,50	5,79	5,17	28,46	10,38	50,19	62,23
Komboran II	30,72	5,01	5,16	17,64	12,51	59,68	68,73
Konsentrat komersil	83,68	11,80	2,01	17,99	7,08	61,12	58,77
Temulawak	84,78	6,12	0,67	14,12	7,67	71,42	69,89

Komboran I: kulit kopi, bekatul, ampas tahu, kulit kacang; Komboran II: ampas tahu dan konsentrat

Alat yang digunakan meliputi gelas ukur berskala, timbangan gantung, timbangan analitis. Bahan yang digunakan meliputi tepung temulawak, pakan. Pakan yang digunakan dalam penelitian berupa hijauan terdiri dari campuran rumput Kolonjono dan tebon sebanyak 30 kg/hari diberikan setelah pemerahan pagi dan sore. Konsentrat komersial WA sebanyak 4 kg/hari diberikan sebelum pemerahan pagi dan sore, Komboran I terdiri dari kulit kopi, bekatul, ampas tahu dan kulit kacang sebanyak 24 kg diberikan sebelum dan setelah pemerahan baik pagi maupun sore. Komboran II terdiri ampas tahu dan konsentrat yang diberikan setelah pemerahan sebanyak 6 kg diberikan setelah pemerahan pagi dan sore. Nutrien dalam masing-masing bahan pakan disajikan dalam Tabel 1. berdasarkan hasil analisis di Laboratoium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang.

Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 2 perlakuan dan 6 kelompok. Pengelompokan hewan percobaan berdasarkan produksi susu

awal. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian terdiri dari Kontrol atau tanpa perlakuan dan penambahan Suplemen temulawak 1% (berdasar BK) dengan tingkat konsumsi BK 3% bobot badan. Parameter yang diamati meliputi konsumsi SK, pencernaan SK, dan produksi lemak susu. Semua manajemen pemeliharaan yang dilakukan selama penelitian mengikuti perlakuan yang ada pada peternakan.

Tahap pertama yang dilakukan adalah persiapan meliputi pemilihan ternak sapi perah laktasi (berjumlah 12 ekor) dilakukan dengan mengukur lingkaran dada ternak, periode laktasi, bulan laktasi, dan produksi susu. Penyiapan materi tepung temulawak. Pakan basal yang diberikan berupa hijauan (rumput dan tebon) serta konsentrat (komboran dan kering) diberikan pada pagi jam 07.00 WIB dan sore jam 15.00 WIB. Tahap kedua yaitu perlakuan yang dilakukan selama 30 hari. Perlakuan pemberian temulawak sebanyak 1% dari kebutuhan BK yang diberikan sebagian pada pagi hari dan sebagian pada sore hari. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perlakuan adalah pemberian tepung temulawak selama 30 hari. Pemberian tepung temulawak diberikan dengan di campur konsentrat komersil di pagi

dan sore hari. Pengambilan data konsumsi serat kasar dilakukan dengan cara penimbangan pakan (hijauan, konsentrat dan sisa pakan) yang diberikan ke ternak selama 30 hari. Penimbangan pakan dilakukan pada pagi dan sore hari, selanjutnya dilakukan pengambilan sisa pakan pada setiap pagi hari dan penimbangan sisa pakan. Pakan dan sisa pakan diamati kandungan BK dan SK di laboratorium. Adapun rumus untuk menghitung konsumsi SK sebagai berikut:

$$\text{Konsumsi SK} = \text{konsumsi BK (kg)} \times \% \text{ SK}$$

Pengambilan data pencernaan SK dilakukan secara total koleksi selama 5 hari di akhir penelitian dan dimulai pukul 08.00 WIB sampai pukul 08.00 WIB di hari selanjutnya. Cara pengambilan data pada parameter pencernaan SK dengan mengambil feses yang dikeluarkan ternak dan langsung dimasukkan ke dalam kantong plastik. Feses yang dimasukkan ke dalam kantong tidak tercampur dengan urin, setelah pengambilan feses dilakukan homogenisasi feses dan penimbangan total feses selama 5 hari, data yang sudah didapat dicatat kemudian pengambilan sampel 10% dari total feses sapi, setelah dilakukan pengambilan sampel feses di keringkan. Sampel di bawa ke laboratorium untuk diuji kandungan BK dan Kecernaan SK nya. Adapun rumus untuk menghitung pencernaan SK sebagai berikut :

$$\text{Kecernaan SK} = \frac{\text{Konsumsi SK} - \text{SK Feses}}{\text{Konsumsi SK}} \times 100\%$$

Pengambilan data produksi susu dilakukan pada setiap hari selama penelitian, pencatatan produksi susu dilakukan pagi dan sore hari selama 30 hari penelitian

berlangsung. Sampel susu yang akan dianalisis di ambil 10% dari produksi susu yang dihasilkan setiap sapi, lalu di bawa ke laboratorium untuk dianalisis. Kadar lemak dianalisis menggunakan metode Mikro-Kjeldahl di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Adapun rumus untuk menghitung produksi lemak susu (PLS) sebagai berikut:

$$\text{PLS (kg)} = \% \text{ lemak susu} \times \text{Produksi Susu (Kg)}$$

Analisis Data

Data yang didapatkan dari setiap peubah yang diamati analisis dengan sidik ragam, Bila perlakuan berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut Duncan (Steel & Torrie, 1993). Proses penghitungan data menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Serat Kasar

Hasil penelitian menunjukkan hasil rata-rata konsumsi SK akibat pemberian suplemen temulawak yang disajikan dalam Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata Konsumsi SK grup kontrol sebesar 5,265 Kg/hari, dan grup temulawak sebesar 5,279 Kg/hari. Hasil analisis ragam ini menunjukkan bahwa perlakuan suplemen temulawak 1% kebutuhan BK tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi SK sapi perah FH laktasi.

Menurut Wijayakusuma (2003) temulawak dapat meningkatkan nafsu makan karena temulawak mempercepat kerja usus, sehingga lambung cepat kosong dan menyebabkan ternak

Tabel 2. Konsumsi serat kasar (kg/hari) Sapi Perah tanpa dan dengan pemberian 1% Temulawak (berdasar bahan kering)

Kelompok	Konsumsi Serat Kasar	
	Kontrol	Penambahan Temulawak
1	5,150	5,265
2	5,354	5,368
3	5,167	5,196
4	5,282	5,214
5	5,320	5,337
6	5,318	5,294
Rataan	5,265	5,279

sapi perah mengalami rasa lapar. Namun, pemberian Suplementasi temulawak hingga taraf 1% kebutuhan BK di duga belum dapat meningkatkan palatabilitas pakan dikarenakan kandungan kurkumin dan minyak atsiri dari dosis 1% diduga belum mampu meningkatkan nafsu makan.

Kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam temulawak seperti minyak atsiri menurut Rahardjo (2010) berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan, tetapi pada penelitian ini minyak atsiri dari perlakuan temulawak 1% kebutuhan BK tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi BK sapi perah laktasi sehingga mengakibatkan konsumsi SK pakan juga tidak meningkat. Data tim penelitian menunjukkan bahwa konsumsi BK tidak meningkat dengan rata-rata konsumsi BK kontrol 18,06 kg BK dan grup Temulawak 18,15 kg BK (Mustaqim, 2020). Hal ini karena pada penelitian ini diduga senyawa aktif dari perlakuan suplemen temulawak 1% kebutuhan BK belum optimal dikarenakan diberikan tunggal dengan dosis yang relatif rendah sehingga belum mampu meningkatkan konsumsi BK. Anggraini *et al.* (2019) menyatakan bahwa pada penelitian

sebelumnya dengan penambahan tepung temulawak pada ransum pakan sapi simental sampai dosis 3% dapat meningkatkan konsumsi bahan kering. Jika diberikan tunggal dengan dosis cukup maka temulawak mampu meningkatkan konsumsi BK sehingga konsumsi SK juga akan meningkat. Pipit (2009) menyatakan kandungan kurkumin pada temulawak dapat meningkatkan nafsu makan ternak dengan mempercepat kerja usus halus sehingga dapat mempercepat pengosongan dalam lambung, hal ini menyebabkan ternak merasa lapar dan menambah nafsu makan.

Dapat dilihat perbedaan pada penelitian lain penambahan tepung temulawak sebanyak 0,5% dari kebutuhan BK yang dikombinasikan dengan tape singkong mengakibatkan peningkatan pada konsumsi BK Sulistyowati *et al.* (2010). Pada penelitian tersebut diduga tape singkong memiliki sumber energi yang mudah tercerna dan tape singkong mengandung yeast mampu menjaga keseimbangan mikroba rumen sehingga proses pencernaan menjadi optimal yang dapat meningkatkan konsumsi BK. Diduga penambahan temulawak jika dikombinasikan dengan bahan lain bisa mendapatkan hasil

Tabel 3. Kecernaan Serat Kasar (%) Sapi Perah tanpa dan dengan pemberian 1% Temulawak (berdasar bahan kering)

Kelompok	Kecernaan Serat Kasar	
	Kontrol	Penambahan Temulawak 1%
1	74,95	58,17
2	54,75	58,61
3	53,74	59,39
4	59,48	68,73
5	52,44	49,59
6	47,53	58,06
Rataan	57,14	58,75

yang lebih optimal. Penambahan suplementasi temulawak dicampur dengan Zn-proteinat saling bekerjasama meningkatkan aktivitas pencernaan sehingga mengakibatkan konsumsi BK meningkat Sukarini (2000).

Kecernaan Serat Kasar

Hasil penelitian menunjukkan hasil rata-rata kecernaan SK akibat pemberian suplemen temulawak yang disajikan dalam Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa rata-rata Kecernaan SK kontrol sebesar 57,14 % dan grup Temulawak sebesar 58,75%. Hasil analisis ragam ini menunjukkan bahwa perlakuan suplemen temulawak 1% kebutuhan BK tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kecernaan SK sapi perah FH laktasi, yang artinya penambahan temulawak 1% kebutuhan BK belum dapat meningkatkan kecernaan SK. Kecernaan yang tidak berbeda nyata diduga terkait dengan konsumsi SK yang tidak berbeda nyata juga (Tabel 2). Hal ini menyebabkan kualitas dan kuantitas SK yang dikonsumsi relatif sama sehingga akan menghasilkan kecernaan SK yang relatif sama juga. Estoepangestie (2012) menyatakan bahwa konsumsi pakan yang tidak berbeda nyata akan berpengaruh terhadap

kecernaan, karena konsumsi berbanding lurus dengan kecernaan. Serat kasar dapat mempengaruhi proses pencernaan dimana SK yang mempunyai kecernaan rendah akan sulit untuk di cerna dan dapat mempengaruhi konsumsi pakan serta ketersediaan nutrisi untuk ternak.

Nutrien dibutuhkan ternak untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, sintesis dan sekresi susu. Menurut Arimbi (2010), VFA digunakan sebagai sumber energi bagi ternak ruminansia yang merupakan hasil utama dari kecernaan SK di dalam rumen oleh mikroba. Jika konsumsi serat kasar menurun maka VFA akan menurun yang mengakibatkan proses fermentasi pada rumen akan menjadi tidak efisien. Sistem pencernaan ternak tergantung pada perkembangan populasi mikroba di dalam rumen untuk mengolah bahan pakan yang dikonsumsi ternak. Menurut Fathul et al. (2013).

Produksi Lemak Susu

Hasil penelitian menunjukkan hasil rata-rata produksi lemak susu akibat pemberian suplemen temulawak yang disajikan dalam Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa rata-rata produksi lemak susu grup kontrol sebesar 0,249

Tabel 4. Produksi lemak susu (kg/hari) Sapi Perah tanpa dan dengan pemberian 1% Temulawak (berdasar bahan kering)

Kelompok	Produksi Lemak Susu	
	Kontrol	Penambahan Temulawak 1%
1	0,101	0,146
2	0,262	0,374
3	0,136	0,218
4	0,233	0,217
5	0,294	0,149
6	0,468	0,404
Rataan	0,249	0,251

kg/hari dan grup Temulawak sebesar 0,251 kg/hari. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian suplemen temulawak 1% kebutuhan BK tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap produksi lemak susu sapi perah laktasi yang artinya penambahan temulawak 1% kebutuhan BK belum dapat meningkatkan produksi lemak susu. Hal ini diduga terjadi karena konsumsi SK dan pencernaan SK yang tidak berbeda juga (Tabel 2 dan 3). Kadar lemak susu dipengaruhi oleh pakan karena sebagian besar dari komponen susu disintesis dalam ambing dari substrat sederhana yang berasal dari pakan. Apabila kandungan selulosa pada serat kasar yang didegradasi menjadi asam asetat tinggi maka semakin tinggi pula kadar lemak susu yang dihasilkan.

Kadar lemak susu sangat bergantung pada kadar SK dalam pakan. Bila konsumsi SK rendah maka kadar lemak susu cenderung turun, karena dengan konsumsi SK rendah maka produksi VFA (asetat, propionat, dan butirrat) dalam rumen menurun. Wibowo *et al.* (2013) menyatakan bahwa kandungan SK yang tinggi dapat menghasilkan kadar lemak susu yang tinggi, karena SK didalam rumen akan didegradasi oleh mikroba rumen sehingga menghasilkan VFA

dengan asam asetat yang lebih tinggi dibandingkan asam propionat. VFA digunakan sebagai sumber energi dan kerangka karbon bagi pembentukan protein, kemudian asam asetat dan asam butirrat akan masuk ke peredaran darah menuju hati untuk diubah menjadi asam lemak, selanjutnya masuk kedalam sel-sel sekresi ambing untuk sintesis lemak susu. Menurut Suhendra *et al.* (2015) menyatakan bahwa serat kasar dalam pakan dirombak oleh mikroba di dalam rumen menjadi asam asetat, dimana asam asetat merupakan bahan dasar penyusun lemak susu.

Kadar lemak susu sangat bergantung pada kadar SK dalam pakan, bila kadar SK rendah maka kadar lemak susu cenderung turun sebab pada pemberian pakan dengan SK rendah produksi asam asetat dalam rumen menurun. Jika konsumsi SK dan pencernaan SK sama mengakibatkan produksi lemak susu juga sama. Produksi susu dipengaruhi oleh banyak tidaknya kandungan laktosa dalam susu. Menurut Agustina *et al.* (2019) bahwa laktosa susu yang meningkat akan menyebabkan produksi susu juga meningkat. Jadi produksi laktosa susu mempengaruhi produksi susu dan produksi lemak susu, dikarenakan produksi lemak susu

merupakan hasil kali dari kadar lemak susu dengan produksi susu.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu bahwa penambahan suplemen tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) sebanyak 1% belum mampu meningkatkan konsumsi serat kasar, pencernaan serat kasar dan produksi lemak susu sapi perah laktasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Diponegoro yang telah memberikan dana penelitian melalui Dana Hibah Penelitian Universitas Diponegoro tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A., Astuti, A., & Munawar, A., 2010. Pengaruh penggunaan high quality feed suplemen terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi sapi perah awal laktasi. *Buletin Peternakan*. 33, 81 – 87.
- Agustina, D. 2019. Jumlah sel somatik dan kadar laktosa susu sapi perah penderita mastitis subklinis yang mendapat treatment suplemen dan teat dipping temulawak. *Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro*, Semarang. (Skripsi).
- Anggraini A.D, Widodo W, Rahayu I.D, & Susanto A. 2019. Peningkatan produktivitas sapi peranakan simmental dengan penambahan tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) sebagai pakan aditif alami. *J. Sains Peternakan Indonesia*. 14, 222-227.
- Arimbi, D.A. 2010. Efek Suplementasi Ransum yang Mengandung Ikatan Ampas Bir dan Ampas Kecap dengan Seng dan Tembaga terhadap Produksi Susu. *Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor*, Bogor. (Skripsi).
- Estoepongesti A.A., Putri D.D. & Zairiful. 2012. Kecernaan serat kasar dan lemak kasar complete feed limbah rami dengan sumber protein berbeda pada kambing peranakan etawa lepas sapih. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1, 938-946.
- Fathul D., Anggiati, T., Sarah, G. Nasrullah, S.F., & Utama. W. C.2013. Tampilan kualitas susu sapi perah akibat imbalan konsentrat dan hijauan yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 25, 42–46.
- Hading, A. R. 2014. Kandungan Protein Kasar, Lemak Kasar, Serat Kasar dan BETN Silase Pakan Lengkap Berbahan Dasar Rumput Gajah dan Biomassa Murbei. *Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin, Makassar*. (Skripsi).
- Laryska.N & Nurhajati T. 2013. Peningkatan kadar lemak susu sapi perah dengan pemberian pakan konsentrat komersial dibandingkan dengan ampas tahu. *Agroveteriner*. 3, 79 – 87.
- Musnandar, E. 2011. Efisiensi energi pada sapi perah Holstein yang diberi berbagai imbalan rumput dan konsentrat. *Jurnal Pendidikan Universitas Jambi Seri Sains*. 13, 53-58.
- Mustaqim, A. 2020. Produksi Susu dan Komposisi Susu Sapi Friesian Holstein yang Mendapat Suplemen Tepung Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb). *Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip, Semarang*. (Skripsi).
- Pipit. 2009. Respon Produksi Susu Sapi Friesian Holstein terhadap Pemberian Suplemen Biomineral Dienkapsulasi. *Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor*. Bogor. Skripsi.
- Rahardjo, M. 2010. Penerapan SOP budidaya untuk mendukung temulawak sebagai

- bahan baku obat potensial. Jurnal Perspektif. 9, 78 – 93.
- Suhendra, D., Anggiati, G.T., Sarah, S., Nasrullah. A.F., Thimoty A., & Utama D.W.C. 2015. Tampilan kualitas susu sapi perah akibat imbang konsentrasi dan hijauan yang berbeda. Jurnal Ilmu Peternakan. 25, 42 – 46.
- Sukarini, I.A.M. 2000. Peningkatan Kinerja Laktasi Sapi Bali Beranak Pertama Melalui Perbaikan Mutu Pakan. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Disertasi).
- Sulistiyowati, E., Badarina I., & Santosa U. 2010. Suplementasi level temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) yang berbeda dalam konsentrat pada sapi Frisien Holland laktasi terhadap total digestible nutrient (TDN) ransum. Jurnal Sains Peternakan Indonesia. 5, 20 – 26.
- Syarif, E.K. & Harianto, B. 2011. Buku Pintar Beternak dan Bisnis Sapi Perah. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Wibowo, P.A., Astuti, T.Y., & Soediarto, P., 2013. Kajian total solid (TS) dan solid non fat (SNF) susu kambing Peranakan Ettawa (PE). Jurnal Ilmiah Peternakan. 1, 214-221.
- Widhiastuti, T. 2009. Kinerja Pencernaan dan Efisiensi Penggunaan Energi pada Sapi Peranakan Ongole (PO) yang Diberi Pakan Limbah Kabis dengan Suplemen Meneral Zn dan Alginat. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang. (Tesis)
- Wijayakusuma, H. 2003. Penyembuhan dengan Temulawak. Milenia Populer, Jakarta.